

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: September 5, 2003

Application Number: Japanese Patent Application
No.2003-314434

[ST.10/C]: [JP2003-314434]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

November 27, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3098063

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 5 日
Date of Application:

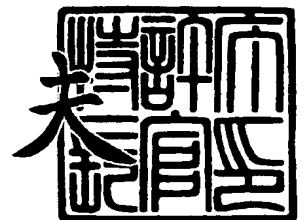
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 1 4 4 3 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 1 4 4 3 4]

出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 8 0 6 3

【書類名】 特許願
【整理番号】 0306504
【提出日】 平成15年 9月 5日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 20/12
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
 【氏名】 本橋 敦
【特許出願人】
 【識別番号】 000006747
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
 【氏名又は名称】 株式会社リコー
 【代表者】 桜井 正光
【代理人】
 【識別番号】 100080931
 【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋 1 丁目 2 0 番 2 号 池袋ホワイトハウスビル
 8 1 8 号
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大澤 敬
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 17644
 【出願日】 平成15年 1月27日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 014498
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809113

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ユーザデータ領域と交替用領域が交互に配置された情報記録媒体に対する情報の読み書きを行う情報記録再生装置において、サーティファイ又はベリファイ時にエラーが発生して交替先を割り当てる際、エラーが発生したデータ領域に対応する交替領域に未使用領域が存在しない場合、サーティファイ又はベリファイが終了している交替領域に交替先を割り当てる手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の情報記録再生装置において、前記サーティファイ又はベリファイ時にエラーが発生して交替先を割り当てる際、交替先の交替領域のサーティファイ及びベリファイが行われていない場合、その交替先の交替領域のサーティファイ及びベリファイを行う手段と、該手段によるサーティファイ又はベリファイでエラーが発生した場合、そのエラーが発生した交替領域の他の交替領域に交替先を割り当てる手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の情報記録再生装置において、前記交替領域を前記データ領域よりも前に、最初にサーティファイ及びベリファイを行う手段と、該手段によるサーティファイ又はベリファイでエラーが発生した交替領域の位置を使用禁止として登録する手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の情報記録再生装置において、前記データ領域のサーティファイ又はベリファイを行った時にエラーが発生した位置を保持する手段と、前記交替領域のサーティファイ及びベリファイ終了後に前記保持した位置のデータ領域に対して交替先を割り当てる手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 5】

ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、該ユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う情報記録再生装置であって、情報の記録又はフォーマット処理時に欠陥領域を検出する欠陥領域検出手段と、該欠陥領域検出手段により検出された欠陥領域を含むユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な交替領域が存在するか否かを判断する第一の使用可能領域判断手段と、該第一の使用可能領域判断手段により存在しないと判断された場合、フォーマット処理が終了している別の交替用領域内の交替可能な交替領域を前記欠陥領域の交替領域として割り当てる第一の交替領域割当手段とを備えたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 6】

フォーマット処理が終了している交替用領域が存在するか否かを判断するフォーマット済み交替用領域判断手段と、該フォーマット済み交替用領域判断手段によりフォーマット処理が終了している交替用領域が存在しないと判断された場合、フォーマット処理が終了していない交替用領域内の所定の交替領域を前記欠陥領域の交替領域として割り当てる第二の交替領域割当手段と、該第二の交替領域割当手段により割り当てられた交替領域に対してフォーマット処理を行う交替領域フォーマット処理手段とを設けたことを特徴とする請求項 5 記載の情報記録再生装置。

【請求項 7】

前記欠陥検出手段が前記交替領域フォーマット処理手段によるフォーマット処理がなされている交替領域を欠陥領域として検出した場合、その交替領域を使用禁止とする使用禁止手段を設け、前記第二の交替領域割当手段は、前記使用禁止手段により使用禁止とされた交替領域を含む交替用領域内の他の交替領域を前記欠陥領域の交替領域として割り当てる手段であることを特徴とする請求項 6 記載の情報記録再生装置。

【請求項 8】

前記フォーマット済み交替用領域判断手段によりフォーマット処理が終了している交替

用領域が存在すると判断された場合、そのフォーマットが終了している交替用領域内に交替可能な領域が存在するか否か判断する第二の使用可能領域判断手段を設け、前記第二の交替領域割当手段は、前記第二の使用可能領域判断手段により交替可能な領域が存在しないと判断した場合、フォーマット処理が終了していない交替用領域内の所定の領域を前記欠陥領域の交替領域として割り当てる手段であることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載の情報記録再生装置。

【請求項 9】

ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、該ユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う情報記録再生装置であって、前記ユーザデータ領域とは別に前記交替用領域をフォーマット処理する交替用領域フォーマット処理手段と、該交替用領域フォーマット処理手段によるフォーマット処理時に前記交替用領域中に存在する欠陥領域を検出する欠陥領域検出手段と、該欠陥領域検出手段により欠陥領域が検出された場合、その欠陥領域を交替領域として使用することを禁止する使用禁止手段とを備えたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 1 0】

ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、該ユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う情報記録再生装置であって、フォーマット処理時に発生したエラーを検知するエラー検知手段と、該エラー検知手段により検知されたエラーが発生したユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な領域が存在するか否か判断する使用可能領域判断手段と、該使用可能領域判断手段により存在しないと判断された場合、前記エラーが発生した位置に関する情報を保持させるエラー発生位置情報保持手段と、フォーマット処理終了後、前記エラー発生位置情報保持手段により保持されたエラー発生位置に関する情報に基づいて前記欠陥領域を置換えるための交替領域を割り当てる交替領域割当手段とを備えたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 1 1】

コンピュータに、ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、該ユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う手順と、情報の記録又はフォーマット処理時に欠陥領域を検出する欠陥領域検出手順と、該欠陥領域検出手順により検出された欠陥領域を含むユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な交替領域が存在するか否か判断する第一の使用可能領域判断手順と、該第一の使用可能領域判断手順により存在しないと判断された場合、フォーマット処理が終了している別の交替用領域内の交替可能な交替領域を前記欠陥領域の交替領域として割り当てる第一の交替領域割当手順とを実行させるためのプログラム。

【請求項 1 2】

コンピュータに、ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、該ユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う手順と、前記ユーザデータ領域とは別に前記交替用領域をフォーマット処理する交替用領域フォーマット処理手順と、該交替用領域フォーマット処理手順によるフォーマット処理時に前記交替用領域中に存在する欠陥領域を検出する欠陥領域検出手順と、該欠陥領域検出手順により欠陥領域が検出された場合、その欠陥領域を交替領域として使用することを禁止する使用禁止手順とを実行させるためのプログラム。

【請求項 1 3】

コンピュータに、ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、該ユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う手順と、フォーマット処理時に発生したエラーを検知するエラー検知手順と、該エラー検知手順により検知

されたエラーが発生したユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な領域が存在するか否か判断する使用可能領域判断手順と、該使用可能領域判断手順により存在しないと判断された場合、前記エラーが発生した位置に関する情報を保持させるエラー発生位置情報保持手順と、フォーマット処理終了後、前記エラー発生位置情報保持手順により保持されたエラー発生位置に関する情報に基づいて前記欠陥領域を置換えるための交替領域を割り当てる交替領域割当手順とを実行させるためのプログラム。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 5】

ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、該ユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対する前記交替領域の管理を行う欠陥領域管理方法であって、情報の記録又はフォーマット処理時に欠陥領域を検出する工程と、検出された欠陥領域を含むユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な交替領域が存在するか否か判断する工程と、該判断工程により交替可能な交替領域が存在しないと判断された場合、フォーマット処理が終了している別の交替用領域内の交替可能な交替領域を前記欠陥領域の交替領域として割り当てる工程とからなることを特徴とする欠陥領域管理方法。

【請求項 1 6】

ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、該ユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対する前記交替領域の管理を行う欠陥領域管理方法であって、前記ユーザデータ領域とは別に前記交替用領域をフォーマット処理する工程と、該フォーマット処理工程におけるフォーマット処理時に前記交替用領域中に存在する欠陥領域を検出する工程と、検出された欠陥領域を交替領域として使用することを禁止する工程とからなることを特徴とする欠陥領域管理方法。

【請求項 1 7】

ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、該ユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対する前記交替領域の管理を行う欠陥領域管理方法であって、フォーマット処理時に発生したエラーを検知する工程と、検知されたエラーが発生したユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な領域が存在するか否か判断する工程と、該判断工程により存在しないと判断された場合、前記エラーが発生した位置に関する情報を保持させる工程と、フォーマット処理終了後、保持された前記エラー発生位置に関する情報に基づいて前記欠陥領域を置換えるための交替領域を割り当てる工程とからなることを特徴とする欠陥領域管理方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録再生装置とプログラムとコンピュータ読み取り可能な記録媒体と欠陥領域管理方法

【技術分野】**【0001】**

この発明は、CD-RWディスク、DVD+RWディスク、DVD-RWディスク、DVD-RAMディスク等の書き換え可能型の情報記録媒体に対する情報の読み書きを行うCD-RWドライブ、DVD+RWドライブ、DVD-RWドライブ、DVD-RAMドライブ等の情報記録再生装置と、コンピュータに実行させるプログラムと、そのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体と、情報記録再生装置に適用する欠陥領域管理方法とに関する。

【背景技術】**【0002】**

現在、CD-RW (Compact Disc Re-Writable) ディスクの共通フォーマットの規格が検討されている。その規格をCDマウントレイニア (CD-Mount Rainier: CD-MRW) という。CDマウントレイニアは、情報記録媒体 (光ディスク) の記録領域を複数の領域に分割し、それぞれの領域に交替領域を設けている。上記複数の領域において、ユーザデータが書かれる領域はデータ領域 (Data Area: DA) と、交替領域はスペア領域 (Spare Area: SA) とそれぞれ言われている。

通常、DAでエラーが発生したブロック (このブロックとは、光ディスクの最小書き込み単位を表す) を交替する場合、そのDAの直前のSAに交替する。

【0003】

その際、DAでエラーが発生したブロックは、その交替先をSAに割り当てる。また、SAでエラーが発生したブロックは、使用不可として、交替先として割り当てられないようにする。

上記エラーとは、サーティファイ (書き込み) 時には、シークエラー、書き込み中のサーボ外れなどがある。また、ベリファイ (読み込み) 時には、シークエラー、読み込み中のサーボ外れ、エラー訂正不可、エラーレートが規定以上などがある。

しかし、SAに登録可能なブロック数は、DAのブロック数より少ないため、同一DA内でエラーが多く発生し、SAのブロックが全て使用された場合は、別のSAに交替することになっている。その場合、通常は後方のSAのブロックに交替する。

【0004】

光ディスクを使用する前に実行するフォーマット処理は、特定パターンのデータを書いて正常に書き込めることを確認する処理の「サーティファイ」を実行後、そのサーティファイで書いたデータが正常に読み込めることを確認する処理の「ベリファイ」をアドレスの昇順に行う。

このベリファイは、欠陥検出条件を通常の再生処理よりも厳しくして (例えば、エラー訂正回数を少なくしたり、ブロックエラーレート (BLER) を厳しくチェックする) 再生を行う。

【0005】

また、フォーマット処理ではない、ユーザデータの記録時においても、記録箇所に対してベリファイを行う場合もある。

したがって、以下、特別断りがない限り、ユーザデータの記録には、通常のユーザデータ記録及びユーザデータ記録箇所に対するベリファイの両方を含む意味とする。

従来の情報記録再生装置では、フォーマット前に書き込みが可能であり、光ディスクのデータトラックとスペアトラックが交互に配置されており、欠陥の近くのトラックに交替している (例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】 特開平10-92116号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

しかしながら、従来の情報記録再生装置では、上述のようにSAのブロックが全て使用され、後方のSAが使用された場合、そのSAはフォーマット処理が行われていないため、フォーマット処理でエラーが発生する可能性がある。

そして、エラーが発生すると、SAの場合はエラーが発生したブロックを使用禁止として登録し、再度交替先を割り当てる。

このように、フォーマット前に書き込みが行われ、交替が発生すると、交替先の欠陥チェックが行われていないため、エラーが発生し、再度交替される可能性があり、フォーマット処理速度が低下するという問題があった。

この発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、書き換え可能な情報記録媒体の交替先を再度交替する処理の発生を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

この発明は上記の目的を達成するため、次の(1)～(10)の情報記録再生装置を提供する。

(1) ユーザデータ領域と交替用領域が交互に配置された情報記録媒体に対する情報の読み書きを行う情報記録再生装置において、サーティファイ又はベリファイ時にエラーが発生して交替先を割り当てる際、エラーが発生したデータ領域に対応する交替領域に未使用領域が存在しない場合、サーティファイ又はベリファイが終了している交替領域に交替先を割り当てる手段を設けた情報記録再生装置。

【0008】

(2) (1)の情報記録再生装置において、上記サーティファイ又はベリファイ時にエラーが発生して交替先を割り当てる際、交替先の交替領域のサーティファイ及びベリファイが行われていない場合、その交替先の交替領域のサーティファイ及びベリファイを行う手段と、その手段によるサーティファイ又はベリファイでエラーが発生した場合、そのエラーが発生した交替領域の他の交替領域に交替先を割り当てる手段を設けた情報記録再生装置。

【0009】

(3) (1)の情報記録再生装置において、上記交替領域を前記データ領域よりも前に、最初にサーティファイ及びベリファイを行う手段と、その手段によるサーティファイ又はベリファイでエラーが発生した交替領域の位置を使用禁止として登録する手段を設けた情報記録再生装置。

(4) (1)の情報記録再生装置において、上記データ領域のサーティファイ又はベリファイを行った時にエラーが発生した位置を保持する手段と、上記交替領域のサーティファイ及びベリファイ終了後に上記保持した位置のデータ領域に対して交替先を割り当てる手段を設けた情報記録再生装置。

【0010】

(5) ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、そのユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う情報記録再生装置であって、情報の記録又はフォーマット処理時に欠陥領域を検出する欠陥領域検出手段と、その欠陥領域検出手段により検出された欠陥領域を含むユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な交替領域が存在するか否かを判断する第一の使用可能領域判断手段と、その第一の使用可能領域判断手段により存在しないと判断された場合、フォーマット処理が終了している別の交替用領域内の交替可能な交替領域を上記欠陥領域の交替領域として割り当てる第一の交替領域割当手段を備えた情報記録再生装置。

【0011】

(6) (5)の情報記録再生装置において、フォーマット処理が終了している交替用領域が存在するか否かを判断するフォーマット済み交替用領域判断手段と、そのフォーマット

済み交替用領域判断手段によりフォーマット処理が終了している交替用領域が存在しないと判断された場合、フォーマット処理が終了していない交替用領域内の所定の交替領域を上記欠陥領域の交替領域として割り当てる第二の交替領域割当手段と、その第二の交替領域割当手段により割り当てられた交替領域に対してフォーマット処理を行う交替領域フォーマット処理手段を設けた情報記録再生装置。

【0012】

(7) (6) の情報記録再生装置において、上記欠陥検出手段が上記交替領域フォーマット処理手段によるフォーマット処理がなされている交替領域を欠陥領域として検出した場合、その交替領域を使用禁止とする使用禁止手段を設け、上記第二の交替領域割当手段が、上記使用禁止手段により使用禁止とされた交替領域を含む交替用領域内の他の交替領域を上記欠陥領域の交替領域として割り当てる手段である情報記録再生装置。

【0013】

(8) (6) 又は (7) の情報記録再生装置において、上記フォーマット済み交替用領域判断手段によりフォーマット処理が終了している交替用領域が存在すると判断された場合、そのフォーマットが終了している交替用領域内に交替可能な領域が存在するか否か判断する第二の使用可能領域判断手段を設け、上記第二の交替領域割当手段が、上記第二の使用可能領域判断手段により交替可能な領域が存在しないと判断した場合、フォーマット処理が終了していない交替用領域内の所定の領域を上記欠陥領域の交替領域として割り当てる手段である情報記録再生装置。

【0014】

(9) ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、そのユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う情報記録再生装置であって、上記ユーザデータ領域とは別に上記交替用領域をフォーマット処理する交替用領域フォーマット処理手段と、その交替用領域フォーマット処理手段によるフォーマット処理時に上記交替用領域中に存在する欠陥領域を検出する欠陥領域検出手段と、その欠陥領域検出手段により欠陥領域が検出された場合、その欠陥領域を交替領域として使用することを禁止する使用禁止手段を備えた情報記録再生装置。

【0015】

(10) ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、そのユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う情報記録再生装置であって、フォーマット処理時に発生したエラーを検知するエラー検知手段と、そのエラー検知手段により検知されたエラーが発生したユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な領域が存在するか否か判断する使用可能領域判断手段と、その使用可能領域判断手段により存在しないと判断された場合、上記エラーが発生した位置に関する情報を保持させるエラー発生位置情報保持手段と、フォーマット処理終了後、上記エラー発生位置情報保持手段により保持されたエラー発生位置に関する情報に基づいて上記欠陥領域を置換えるための交替領域を割り当てる交替領域割当手段を備えた情報記録再生装置。

【0016】

また、次の (11) ~ (13) のプログラムも提供する。

(11) コンピュータに、ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、そのユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う手順と、情報の記録又はフォーマット処理時に欠陥領域を検出する欠陥領域検出手順と、その欠陥領域検出手順により検出された欠陥領域を含むユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な交替領域が存在するか否か判断する第一の使用可能領域判断手順と、その第一の使用可能領域判断手順により存在しないと判断された場合、フォーマット処理が終了している別の交替用領域内の交替可能な交替領域を前記欠陥領域の交替領域として割り当てる第一の交替領域割当手順とを実行させるためのプログラム。

【 0 0 1 7 】

(1 2) コンピュータに、ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、そのユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う手順と、上記ユーザデータ領域とは別に上記交替用領域をフォーマット処理する交替用領域フォーマット処理手順と、その交替用領域フォーマット処理手順によるフォーマット処理時に上記交替用領域中に存在する欠陥領域を検出する欠陥領域検出手順と、その欠陥領域検出手順により欠陥領域が検出された場合、その欠陥領域を交替領域として使用することを禁止する使用禁止手順とを実行させるためのプログラム。

【 0 0 1 8 】

(1 3) コンピュータに、ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、そのユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対して情報の記録又は再生を行う手順と、フォーマット処理時に発生したエラーを検知するエラー検知手順と、そのエラー検知手順により検知されたエラーが発生したユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な領域が存在するか否か判断する使用可能領域判断手順と、その使用可能領域判断手順により存在しないと判断された場合、上記エラーが発生した位置に関する情報を保持させるエラー発生位置情報保持手順と、フォーマット処理終了後、上記エラー発生位置情報保持手順により保持されたエラー発生位置に関する情報に基づいて上記欠陥領域を置換えるための交替領域を割り当てる交替領域割当手順とを実行させるためのプログラム。

【 0 0 1 9 】

さらに、次の (1 4) のコンピュータ読み取り可能な記録媒体も提供する。

(1 4) (1 1) 乃至 (1 3) のいずれかのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

さらにまた、次の (1 5) ～ (1 7) の欠陥領域管理方法も提供する。

(1 5) ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、そのユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対する上記交替領域の管理を行う欠陥領域管理方法であって、情報の記録又はフォーマット処理時に欠陥領域を検出する工程と、検出された欠陥領域を含むユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な交替領域が存在するか否か判断する工程と、その判断工程により交替可能な交替領域が存在しないと判断された場合、フォーマット処理が終了している別の交替用領域内の交替可能な交替領域を上記欠陥領域の交替領域として割り当てる工程とからなる欠陥領域管理方法。

【 0 0 2 0 】

(1 6) ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、そのユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対する上記交替領域の管理を行う欠陥領域管理方法であって、上記ユーザデータ領域とは別に上記交替用領域をフォーマット処理する工程と、そのフォーマット処理工程におけるフォーマット処理時に上記交替用領域中に存在する欠陥領域を検出する工程と、検出された欠陥領域を交替領域として使用することを禁止する工程とからなる欠陥領域管理方法。

【 0 0 2 1 】

(1 7) ユーザデータを記録する複数のユーザデータ領域と、そのユーザデータ領域中の欠陥領域を置換えるための交替領域が存在する各ユーザデータ領域に対応する複数の交替用領域とを備えた記録媒体に対する上記交替領域の管理を行う欠陥領域管理方法であって、フォーマット処理時に発生したエラーを検知する工程と、検知されたエラーが発生したユーザデータ領域に対応する交替用領域内に交替可能な領域が存在するか否か判断する工程と、その判断工程により存在しないと判断された場合、上記エラーが発生した位置に関する情報を保持させる工程と、フォーマット処理終了後、保持された前記エラー発生位置に関する情報に基づいて上記欠陥領域を置換えるための交替領域を割り当てる工程とから

なる欠陥領域管理方法。

【発明の効果】

【0 0 2 2】

この発明による情報記録再生装置によれば、書き換え可能な情報記録媒体の交替先を再度交替する処理の発生を防止するので、フォーマット処理速度の低下を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 2 3】

以下、この発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて具体的に説明する。

図 1 は、この発明の一実施形態である情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

この情報記録再生装置は、C D - R W ディスク、D V D + R W ディスク、D V D - R W ディスク、D V D - R A M ディスク等の書き換え可能な情報記録媒体である光ディスク 1 に対する情報の読み書きを行う C D - R W ドライブ、D V D + R W ドライブ、D V D - R W ドライブ、D V D - R A M ドライブ等の情報記録再生装置である。

【0 0 2 4】

スピンドルモータ（モータ）2 は、光ディスク 1 をデータ記録時及びデータ再生時にそれぞれの所定の回転速度で回転させるモータである。

回転制御部 3 は、モータ 2 の回転制御を行う。

光ピックアップ 4 は、光ディスク 1 にデータを記録及び光ディスク 1 に記録されたデータを再生するときにそれぞれ所定の記録パワーでレーザ光 L を発光させて照射する装置である。

アクチュエータ制御部 5 は、光ピックアップ 4 を光ディスク 1 に対してフォーカシング及びトラッキングするときに移動させる制御を行う。

信号制御部 6 は、光ピックアップ 4 から出力される再生信号及び光ピックアップ 4 に出力する記録信号を制御する。

【0 0 2 5】

ドライブコントローラ 7 は、C P U 7 a、R O M 7 b 及び R A M 7 c 等からなるマイクロコンピュータによって実現され、この情報記録再生装置全体の制御を行うと共に、この発明に係る各種の制御処理も実行する。

すなわち、R O M 7 b に格納された制御プログラムに従って C P U 7 a がこの発明に係る各種の制御処理等を実行する。

また、C P U 7 a は、光ピックアップ 4 により検出される、光ディスク 1 上に製造時に予め記録されているアドレス情報（絶対時間やアドレス）及びユーザデータのサブコード内やヘッダ内に記録されたアドレス情報を取得する。

さらに、C P U 7 a は、取得したアドレス情報に基づいてデータブロックを特定することができる。

【0 0 2 6】

バッファ 8 は、ドライブコントローラ 7 がデータ格納等の一時記憶領域として使用するメモリである。

レーザ駆動回路 9 は、光ピックアップ 4 のレーザ光 L の発光を駆動する。

外部インターフェイス 1 0 は、上位装置 1 1 との間でコマンド、データ等の送受信を行うために使用される。

上位装置 1 1 は、この情報記録再生装置を制御するパソコン等のホストコンピュータである。

【0 0 2 7】

すなわち、上記ドライブコントローラ 7（主に C P U 7 a）等が、ユーザデータ領域と交替用領域が交互に配置された情報記録媒体に対する情報の読み書きを行い、サーティファイ又はベリファイ時にエラーが発生して交替先を割り当てる際、エラーが発生したデータ領域に対応する交替領域に未使用領域が存在しない場合、サーティファイ又はベリファイ

が終了している交替領域に交替先を割り当てる手段の機能を果たす。

【0028】

また、上記サーティファイ又はベリファイ時にエラーが発生して交替先を割り当てる際、交替先の交替領域のサーティファイ及びベリファイが行われていない場合、その交替先の交替領域のサーティファイ及びベリファイを行う手段と、その手段によるサーティファイ又はベリファイでエラーが発生した場合、そのエラーが発生した交替領域の他の交替領域に交替先を割り当てる手段の機能も果たす。

【0029】

さらに、上記交替領域を前記データ領域よりも前に、最初にサーティファイ及びベリファイを行う手段と、その手段によるサーティファイ又はベリファイでエラーが発生した交替領域の位置を使用禁止として登録する手段の機能も果たす。

さらにまた、上記データ領域のサーティファイ又はベリファイを行った時にエラーが発生した位置を保持する手段と、上記交替領域のサーティファイ及びベリファイ終了後に上記保持した位置のデータ領域に対して交替先を割り当てる手段の機能も果たす。

【0030】

次に、CDマウントレイニア（CD-MRW）の規格における交替領域（スペア領域：SA）とデータ領域（DA）の位置関係について説明する。

図2は、CD-MRWの規格におけるSAとDAの位置関係を示す説明図である。

光ディスク1上のプログラム領域には、SAとDAが交互に配置されている。

なお、光ディスク1は記録領域として、プログラム領域の他に各種管理情報が記録されるリードイン領域やリードアウト領域がある。DAは136パケット、SAは8パケットで構成される。ここで、1パケットは32ブロック（ユーザデータブロック）で、1ブロックは2048byteの関係がある。

【0031】

通常、ドライブコントローラ7（CPU7a）は、ROM7bに格納された制御プログラムに従って、DA内で発生したエラーが生じたブロック（エラーブロック）をSAに交替する場合、DAの直前のSAを使用する。例えば、DA1内のエラーブロックの交替先はSA1を使用する。したがって、SAはDAよりも前に配置されているため、SAはDAより先にサーティファイ及びベリファイを行う。

【0032】

次に、交替先の交替情報について説明する。

図3は、交替先の交替情報の管理例を示す説明図である。

この管理例に示すテーブルは、リードイン領域内のメインテーブル領域（Main Table Area：MTA）及びプログラム領域内であってリードアウト領域の隣接領域である二次テーブル領域（Secondary Table Area：STA）に記録されている。

そして、この管理例で説明されるテーブル情報は、この実施形態の情報記録再生装置によるユーザデータの記録又は再生に先立って、CPU7aにより読み出され、RAM7cに格納されることとなる。なお、この動作はROM7bに格納されたプログラムに従ってCPU7aによる回転制御部3、光ピックアップ4、レーザ駆動回路9等の制御を行うことにより行われる。

【0033】

交替情報は次の各情報（「エントリ」と称する）によって管理されている。

ステータス（Status）1は、エントリが交替済み、又は交替先が未使用、又は交替先は使用不可を表す。

例えば、交替済みを示す場合、ステータス1には‘0000’又は‘0001’が入ることとする。交替先が未使用を示す場合、‘0010’が、交替先が使用不可を示す場合、‘0011’がそれぞれステータス1に入ることとする。ステータス1が、交替先が未使用又は交替先が使用不可を示す時（すなわち、‘0010’又は‘0011’の時）、そのアドレスは、上記交替先アドレス（交替先ブロック番号）に設定されている。この時

、交替元アドレス（欠陥ブロック番号）は使用されていない。なお、各交替先ブロック番号は予め与えられている。

【0034】

ステータス（Status）2は、交替先にデータが書かれているか否かを示す。

例えば、交替先にデータが書かれている場合（この場合、ステータス1は‘0000’となっている）、ステータス2には‘00xx’が入ることとし、データが書かれていない場合（この場合、ステータス1は‘0001’となっている）、‘00x0’が入ることとする。交替先のみ割り当てられているが、交替先にはデータが書かれていない場合（すなわち、ステータス1として‘0001’、ステータス2として‘00x0’が入力されている場合）は、強制的に交替元のデータを読まなければならない。また、ステータス1が、交替先が未使用又は交替先が使用不可を示す時（すなわち、‘0010’又は‘0011’の時）、ステータス2はともに‘0000’が入ることとする。

【0035】

次に、この情報記録再生装置におけるこの発明に係る処理について説明する。

図4は、図1に示した情報記録再生装置におけるこの発明に係る処理を示すフローチャート図である。

このフローチャート図の処理は、ROM7bに格納されている制御プログラムに従って、CPU7aが情報記録再生装置の各構成を制御することにより実行される。

この処理はドライブコントローラ7（主にCPU7a）が制御し、交替処理を行う際、ステップ（図中「S」で示す）1でエラーが発生したブロックのDAに対応するSAに未使用領域が存在するか否かを確認し、ステップ2で未使用領域が存在するか否かを判断し、未使用領域が存在すれば、ステップ4へ進んでエラーが発生したブロックのDAに対応する交替先の交替領域としてその未使用領域のSAを割り当てて、この処理を終了する。

【0036】

また、ステップ2の判断で未使用領域が存在しなければ、ステップ3へ進んでエラーが発生したブロックのDAに対応する交替先の交替領域としてサーティファイ及びベリファイが終了しているSAを割り当て、この処理を終了する。

すなわち、CPU7aは、MTA又はSTAから交替情報（管理テーブル）を読み込み、その情報をRAM7cに記憶する。

その後、フォーマットの処理やユーザデータの記録処理を行っているときに、シークエラーやサーボ外れ等のエラーが発生した場合、CPU7aは、そのブロックのDA（ここではDA2とする）に対応するSA（＝SA2）に未使用領域が存在する否かを確認する（ステップ1）。この確認は、CPU7aがRAM7cに記憶した管理テーブルのSA2に該当するもののうち、ステータス1に‘0010’があるか否かを検出することにより行われる（ステップ2）。

【0037】

CPU7aは、SA2に未使用領域がないと判断した場合（すなわち、SA2に対する交替情報中において、ステータス1として‘0010’のものを検出できなかった場合）、フォーマット処理中であれば、すでにフォーマット済み（サーティファイ・ベリファイ済み）である領域SA1に対応したテーブルに存在する‘0010’を検出し、当該未使用領域と判断された領域に交替先を割り当てる。

そして、RAM7c内の該当箇所（SA1内に対応）のステータス1を‘0010’から‘0000’（フォーマット処理がサーティファイである場合）又は‘0001’（フォーマット処理がベリファイである場合）に更新し、エラーが発生したブロックを欠陥ブロック番号として登録する。

【0038】

一方、ユーザデータ記録中であれば、すでにフォーマット済み（サーティファイ・ベリファイ済み）である領域SA1に対応したテーブルに存在する‘0010’を検出し、当該未使用領域と判断された領域に交替先を割り当てるとともに、エラー発生ブロックに記録するはずであったユーザデータをSA1内の交替先ブロック番号に対応したブロックに

記録する。

そして、RAM 7c 内の該当箇所（SA 1 内に対応）のステータス 1 を‘0010’から‘0000’に更新し、エラーが発生したブロックの番号を欠陥ブロック番号として登録する（ステップ 3）。そして、今回の交替処理を終了する。

【0039】

一方、CPU 7a は、SA 2 に未使用領域があると判断した場合（すなわち、SA 2 に対する交替情報中において、ステータス 1 として‘0010’のものがあった場合）、フォーマット処理中であれば、SA 2 の当該未使用領域と判断された領域に交替先を割り当てる。

そして、RAM 7c 内の該当箇所のステータス 1 を‘0010’から‘0000’（エラー発生時のフォーマット処理がサーティファイである場合）又は‘0001’（エラー発生時のフォーマット処理がベリファイである場合）に更新し、エラーが発生したブロックを欠陥ブロック番号として登録する。

【0040】

また、ユーザデータ記録中であれば、SA 2 に対応したテーブルに存在する‘0010’を検出し、当該未使用領域と判断された領域に交替先を割り当てるとともに、エラー発生ブロックに記録するはずであったユーザデータを SA 2 内の交替先ブロック番号に対応したブロックに記録する。

そして、RAM 7c 内の該当箇所（SA 2 内に対応）のステータス 1 を‘0010’から‘0000’に更新し、エラーが発生したブロックの番号を欠陥ブロック番号として登録する（ステップ 4）。そして、今回の交替処理を終了する。

【0041】

なお、CPU 7a によるエラーが発生したブロック特定は、サーティファイ又はユーザデータ記録時にはディスクの製造時に予め記録されているアドレス情報からエラー発生時又はエラー発生直前のアドレス情報を取得して、その取得したアドレス情報から演算を行うことにより行われる。書き込み中のブロック番号をカウントしておくことにより特定してもよい。

【0042】

一方、ベリファイ時においては、エラー発生時又はエラー発生直前の記録したユーザデータのサブコード又はヘッダ内に記録されているアドレス情報又はディスクの製造時に予め記録されているアドレス情報を取得し、その取得したアドレス情報から演算を行うことによりエラーブロックが特定される。読み込む中のブロック番号をカウントしておくことにより特定してもよい。

また、フォーマット終了後に、CPU 7a は RAM 7c 内の交替情報を MTA、STA に記録することにより交替情報の更新を行う。

このようにして、予めサーティファイ又はベリファイが行われている交替領域を交替先として割り当てるので、交替先を再度交替するという処理が発生しなくなり、フォーマット処理速度の低下を防止することができる。

【0043】

次に、この情報記録再生装置におけるこの発明に係る他の処理について説明する。

上述の処理においては、サーティファイ又はベリファイが所定量進まないうちにエラーが多発すると、サーティファイ又はベリファイが終了している SA が無くなる恐れがある。そこで、この発明に係る他の処理ではそのようなことの無いようにしている。

【0044】

図 5 は、図 1 に示した情報記録再生装置におけるこの発明に係る他の処理を示すフローチャート図である。

このフローチャート図の処理は、ROM 7b に格納されている制御プログラムに従って、CPU 7a が情報記録再生装置の各構成を制御することにより実行される。

この処理はドライブコントローラ 7 が制御し、交替処理を行う際、ステップ（図中「S」で示す）11 でエラーが発生したブロックの DA に対応する SA に未使用領域が存在す

るか否かを確認し、ステップ 1 2 で未使用領域が存在するか否かを判断し、未使用領域が存在すれば、ステップ 1 8 へ進んでエラーが発生したブロックの D A に対応する交替先の交替領域としてその未使用領域の S A を割り当てて、この処理を終了する。

【 0 0 4 5 】

また、ステップ 1 2 の判断で未使用領域が存在しなければ、ステップ 1 3 へ進んでサーティファイ及びベリファイが終了している S A が存在するか否かを判断し、サーティファイ及びベリファイが終了している S A が存在すれば、ステップ 1 7 へ進んでエラーが発生したブロックの D A に対応する交替先の交替領域としてサーティファイ及びベリファイが終了している S A を割り当て、この処理を終了する。

【 0 0 4 6 】

一方、ステップ 1 3 の判断でサーティファイ及びベリファイが終了している S A が存在しない場合、ステップ 1 4 へ進んで他の S A を交替先に割り当て、ステップ 1 5 でその交替先に割り当てた S A に対するサーティファイ及びベリファイを実行し、ステップ 1 6 へ進んでエラーが発生したか否かを判断し、エラーが発生した場合、ステップ 1 9 でエラーが発生したブロックを使用不可としてステップ 1 4 へ戻ってさらに他の交替先を割り当ててステップ 1 4 ～ 1 6 の処理を繰り返し、ステップ 1 6 の判断でエラーが発生しなければ、この処理を終了する。

すなわち、C P U 7 a は、M T A 又は S T A から交替情報（管理テーブル）を読み込み、その情報を R A M 7 c に記憶する。

【 0 0 4 7 】

その後、フォーマットの処理やユーザデータの記録処理を行っているときに、シークエラーやサーボ外れ等のエラーが発生した場合、C P U 7 a は、そのブロックの D A（ここでは D A 2 とする）に対応する S A（= S A 2）に未使用領域が存在する否かを確認する（ステップ 1 1）。

この確認は、C P U 7 a が R A M 7 c に記憶した管理テーブルの S A 2 に該当するもののうち、ステータス 1 に‘ 0 0 1 0 ’があるか否かを検出することにより行われる（ステップ 1 2）。

【 0 0 4 8 】

C P U 7 a は、S A 2 に未使用領域がないと判断した場合（すなわち、S A 2 に対する交替情報中において、ステータス 1 として‘ 0 0 1 0 ’のものを検出できなかった場合）、S A 2 の他にフォーマット（サーティファイ及びベリファイ）が終了している S A があるか否かを管理情報であるリードイン領域内の主インフォメーションパケット（Main Information Packet：MIP）にあるラストリットンアドレス（Last Written Address：LWA，ディスクの内周からどこまでサーティファイが行われたかを示すものである）又はラストベリファイドアドレス（Last Verified Address：LVA，ディスクの内周からどこまでベリファイが行われたかを示すものである）を参照して判断する。

なお、事前に読み込み R A M 7 c に記憶した、L W A 又は L V A に基づいて確認してもよい（ステップ 1 3）。

【 0 0 4 9 】

S A 2 の他にフォーマットが終了している S A が存在しない場合、C P U 7 a は、未フォーマットである他の S A（例えば S A 3）における使用不可となっていない所定領域（所定ブロック：例えば S A 3 内の最初の交替用ブロック）を交替先に割当て（ステップ 1 4）、当該交替先のブロックをサーティファイ及びベリファイする（ステップ 1 5）。

なお、ステップ 1 4 では、交替先ブロックに対応する管理情報のステータス 1 を‘ 0 0 0 0 ’（サーティファイ又はユーザデータ記録中のエラーの場合）又は‘ 0 0 0 1 ’（フォーマット処理におけるベリファイ中のエラーの場合）にし、エラーブロックに対応するブロック番号を欠陥ブロック番号として登録する。

【 0 0 5 0 】

交替先ブロックをサーティファイ又はベリファイしているときにシークエラーやサーボ

外れ等のエラーが発生しなかった場合（ステップ 1 6）、今回の交替処理を終了する。

ユーザデータ記録時におけるエラーの場合、ステップ 1 6 でサーティファイ及びベリファイが正常に行われたときには、エラーブロックに記録すべきユーザデータを交替先ブロックに記録する。

一方、交替先ブロックをサーティファイ又はベリファイしているときにシークエラーやサーボ外れ等のエラーが発生した場合（ステップ 1 6）、CPU 7 a は、エラーが生じた交替先ブロックを使用不可とするため、RAM 7 c に記憶されているそのブロックの番号を交替先ブロック番号として有するもののステータス 1 を '0 0 1 1' とする（ステップ 1 9）。

【0 0 5 1】

そして、ステップ 1 4 に戻り、使用不可となっていない他の所定ブロック（例えば、使用不可となった次のブロック）を交替先に割当てて。ステップ 1 4, 1 5, 1 6, 1 9 の処理は、ステップ 1 6 でエラーが発生しなくなるまで繰り返し行われる。

ステップ 1 3 で、すでにフォーマット済み（サーティファイ・ベリファイ済み）である SA（例えば SA 1）がある場合には、SA 1 に未使用領域が存在する否かを確認する（ステップ 2 0）。これは SA 1 に対応する交替情報中に、ステータス 1 として '0 0 1 0' のものが存在するか否かにより行う。

ステップ 2 0 で、CPU 7 a が、未使用領域が SA 1 内に存在しないと判断した場合には、ステップ 1 4 以降の処理を行う。

【0 0 5 2】

一方、ステップ 2 0 で、未使用領域が存在すると判断した場合、その SA 1 に対応したテーブルに存在する '0 0 1 0' を検出し、当該未使用領域と判断された領域に交替先を割り当てる。

そして、RAM 7 c 内の該当箇所（SA 1 内に対応）のステータス 1 を '0 0 1 0' から '0 0 0 0'（サーティファイ又はユーザデータ記録中のエラーの場合）又は '0 0 0 1'（フォーマット処理におけるベリファイ中のエラーの場合）に更新し、エラーが発生したブロックを欠陥ブロック番号として登録する。

ユーザデータ記録中のエラーの場合、エラーブロックに記録すべきであったユーザデータを交替先ブロックに記録する（ステップ 1 7）。そして、今回の交替処理を終了する。

【0 0 5 3】

一方、ステップ 1 2 で、CPU 7 a が、SA 2 に未使用領域があると判断した場合（すなわち、SA 2 に対する交替情報において、ステータス 1 として '0 0 1 0' のものがあつた場合）、SA 2 の当該未使用領域と判断された領域に交替先を割り当てる。

そして、RAM 7 c 内の該当箇所のステータス 1 を '0 0 1 0' から '0 0 0 0'（サーティファイ又はユーザデータ記録中のエラーの場合）又は '0 0 0 1'（フォーマット処理におけるベリファイ中のエラーの場合）に更新し、エラーが発生したブロックを欠陥ブロック番号として登録する。

【0 0 5 4】

ユーザデータ記録中のエラーの場合、エラーブロックに記録すべきであったユーザデータを交替先ブロックに記録する（ステップ 1 8）。そして、今回の交替処理を終了する。

なお、CPU 7 a によるエラーが発生したブロック特定は、サーティファイ又はユーザデータ記録時にはディスクの製造時に予め記録されているアドレス情報からエラー発生時又はエラー発生直前のアドレス情報を取得して、その取得したアドレス情報から演算を行うことにより行われる。書き込み中のブロック番号をカウントしておくことにより特定してもよい。

【0 0 5 5】

一方、ベリファイ時においては、エラー発生時又はエラー発生直前の記録したユーザデータのサブコード又はヘッダ内に記録されているアドレス情報又はディスクの製造時に予め記録されているアドレス情報を取得し、その取得したアドレス情報から演算を行うことによりエラーブロックが特定される。読み込む中のブロック番号をカウントしておくこと

により特定してもよい。

また、フォーマット終了後に、CPU 7aはRAM 7c内の交替情報をMTA、STAに記録することにより交替情報の更新を行う。

【0056】

また、本実施形態では、ステップ20ですでにフォーマット済みのSAとしてSA1だけの場合について説明したがこれに限らず、複数のSAがフォーマット済みの場合であってもよい。この場合には、ステップ20でこれら複数のSAについて未使用領域が存在するか否か判断を行う。

このようにして、サーティファイ又はベリファイが行われていない領域に交替先を割り当てた時は、サーティファイ及びベリファイを行うので、後のフォーマット処理で交替先として割り当てられた領域が交替されることがなくなる。

【0057】

次に、この情報記録再生装置におけるこの発明に係るまた他の処理について説明する。

図6は、図1に示した情報記録再生装置におけるこの発明に係るまた他の処理を示すフローチャート図である。

このフローチャート図の処理は、ROM 7bに格納されている制御プログラムに従って、CPU 7aが情報記録再生装置の各構成を制御することにより実行される。

この処理はドライブコントローラ7が制御し、フォーマット処理を行う際、ステップ（図中「S」で示す）21でDAをサーティファイ及びベリファイする前にSAをサーティファイ及びベリファイし、ステップ22へ進んでエラーが発生したか否かを判断する。

【0058】

ステップ22の判断でエラーが発生した場合、ステップ23へ進んでエラーが発生したブロックを使用禁止に設定し、ステップ21へ戻ってステップ21～23の処理を繰り返し、ステップ22の判断でエラーが発生しなければ、ステップ24へ進んでSAのサーティファイ及びベリファイが終了したか否かを判断し、終了しなければステップ21へ戻ってステップ21～24の処理を繰り返し、終了したら、このフォーマット処理を終了する。

【0059】

すなわち、CPU 7aは、ホストコンピュータ11からの所定のフォーマット命令を受信すると、取得したアドレス情報に基づいて所定のSA（例えばSA2）の開始位置に光スポットを移動させ、サーティファイ及びベリファイを開始する（ステップ21）。

CPU 7aは、フォーマット中にエラーが発生しなかった場合には（ステップ22）、フォーマット対象のSA2に対するフォーマットが終了したか否かを取得したアドレス情報に基づいて判断する（ステップ24）。SA2のフォーマットを終了したと判断した場合（すなわち、フォーマット対象のSA2の最終位置までフォーマットした場合）、本処理は終了する。

【0060】

一方、ステップ22でエラーが発生したと判断した場合には、CPU 7aはエラーブロックを特定し、RAM 7c内に記憶されている交替情報中当該エラーブロックが交替先ブロックとなっているもののステータス1を‘0011’とする。なお、エラーブロックの特定は上述の方法と同様である（ステップ23）。

CPU 7aは、フォーマット対象のSA2全てに対してフォーマットが終了するまで、ステップ21～24の処理を繰り返す。

なお、この実施形態では、フォーマット対象のSAをSA2一つとしたが、これに限らず複数のSAをフォーマット対象とし、上記ステップ21～24の処理を行ってもよい。この場合、すべてのフォーマット対象をフォーマットした時点で処理が終了する。

【0061】

この処理の終了後に続いてDAをフォーマットしてもよい。

本処理の終了後、任意のタイミングで、RAM 7c内に記憶された、更新済みの交替情報をMTA及びSTAに記録する。なお、エラー発生の際にMTA、STAを書きかえる

ようにしてもよい。

このようにして、予めSAをサートィファイ及びベリファイし、エラーが発生した位置を使用禁止にするので、後のフォーマット処理で交替先として割り当てられた領域が交替されることがなくなる。

【0062】

次に、この情報記録再生装置におけるこの発明に係るさらに他の処理について説明する。

図7は、図1に示した情報記録再生装置におけるこの発明に係るさらに他の処理を示すフローチャート図である。

このフローチャート図の処理は、ROM7bに格納されている制御プログラムに従って、CPU7aが情報記録再生装置の各構成を制御することにより実行される。

この処理はドライブコントローラ7が制御し、フォーマット処理において、ステップ（図中「S」で示す）31でサートィファイ、ベリファイを実行し、ステップ32へ進んでサートィファイ、ベリファイの実行時にエラーが発生したか否かを判断し、エラーが発生しなければそのままステップ36へ進み、エラーが発生した場合、ステップ33へ進んでエラーが発生したブロックのDAに対応するSAに未使用領域が存在するか否かを確認し、ステップ34で未使用領域が存在するか否かを判断する。

【0063】

ステップ34の判断で未使用領域がなければ、ステップ39へ進んでエラーが発生した位置情報（エラー発生位置情報、例えば、アドレス）を保持（例えばドライブコントローラ内のRAMに保持）し、ステップ36へ進み、未使用領域が存在すればステップ35へ進んで未使用領域がエラーが発生したブロックのDAに対応する交替先の交替領域としてその未使用領域のSAを割り当てて、ステップ36へ進む。

【0064】

ステップ36では全領域（即ちDAとSA）のフォーマットが終了したか否かを判断し、全領域のフォーマットが終了しなければ、ステップ31へ戻ってステップ31～36の処理を繰り返し、全領域のフォーマットが終了したら、ステップ37へ進んでエラーの発生した位置情報（エラー発生位置情報）が保持されているか否かを判断し、エラー発生位置情報が保持されていなければそのままこのフォーマット処理を終了し、エラー発生位置情報が保持されていれば、ステップ38へ進んでその保持したエラー発生位置情報にSAから交替先を割り当てて、このフォーマット処理を終了する。

すなわち、CPU7aは、MTA又はSTAから交替情報（管理テーブル）を読み込み、その情報をRAM7cに記憶する。

【0065】

そして、CPU7aは、ホストコンピュータ11からのフォーマット命令を受信すると、サートィファイ及びベリファイを実行する（ステップ31）。

このサートィファイ及びベリファイの最中にエラーを検出した場合（ステップ32）、CPU7aは、そのブロックのDA（ここではDA2とする）に対応するSA（＝SA2）に未使用領域が存在する否かを確認する（ステップ33）。

この確認は、CPU7aがRAM7cに記憶した管理テーブルのSA2に該当するもののうち、ステータス1に‘0010’があるか否かを検出することにより行われる（ステップ34）。

【0066】

CPU7aは、SA2に未使用領域があると判断した場合（すなわち、SA2に対する交替情報中において、ステータス1として‘0010’のものがあった場合）、SA2の当該未使用領域と判断された領域に交替先を割り当てる。

そして、RAM7c内の該当箇所のステータス1を‘0010’から‘0000’（エラー発生時のフォーマット処理がサートィファイである場合）又は‘0001’（エラー発生時のフォーマット処理がベリファイである場合）に更新し、エラーが発生したブロックの番号を欠陥ブロック番号として登録する（ステップ35）。

そして、CPU 7aは、取得したアドレス情報に基づいてフォーマットが完了したか否かを判断する（ステップ36）。

【0067】

一方、ステップ34で、SA2に未使用領域があると判断されなかった場合、エラー発生位置に関する情報をRAM7c内に保持する（ステップ39）。

エラー発生箇所の特定は上述の通りである。保持の形態としては、アドレス情報やデータブロックの番号であればよい。そして、ステップ36の処理に進む。

また、ステップ32で、エラーが発生しないと判断した場合には、CPU 7aは、ステップ36の処理に進む。

ステップ36で、フォーマットが終了していないと判断した場合、CPU 7aはステップ31の処理に戻る。

【0068】

一方、フォーマットが終了したと判断した場合、CPU 7aは、RAM7c内にエラー発生位置に関する情報を保持しているか否かを判断する（ステップ37）。

エラー発生位置に関する情報を保持していない場合には、フォーマット処理を終了する。

一方、保持していると判断された場合には、すべてのエラー発生位置に対応するブロックを欠陥ブロックとして、所望のSAにすべての交替先を割当て、交替情報を作成又は更新する（ステップ38）。更新後、任意のタイミングでRAM7c内の交替情報をMTA及びSTAに記録する。

【0069】

このようにして、SAをサーティファイ及びベリファイした後に交替先を割り当てるので、交替先を再度交替するという処理が発生しなくなり、フォーマット処理速度の低下を防止することができる。

以上のように図1に示す情報記録再生装置（光ディスク装置）は、図4～図7に記載した動作を全て行うことができる。

なお、上記すべての実施の形態では、光ディスク1としてCD-RWディスクを使用するマウントレニア規格に沿った形で説明を行っているが、これに限らず、例えば、光ディスク1としてDVD+RWディスク等を用いて同様の動作を行わせるものであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0070】

この発明による情報記録再生装置とプログラムとコンピュータ読み取り可能な記録媒体と欠陥領域管理方法は、デスクトップパソコン、ノートブックパソコン等のパーソナルコンピュータにおいても適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】この発明の一実施形態である情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】CD-MRWの規格におけるSAとDAの位置関係を示す説明図である。

【図3】光ディスクにおける交替先の交替情報の管理例を示す説明図である。

【図4】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明に係る処理を示すフローチャート図である。

【0072】

【図5】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明に係る他の処理を示すフローチャート図である。

【図6】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明に係るまた他の処理を示すフローチャート図である。

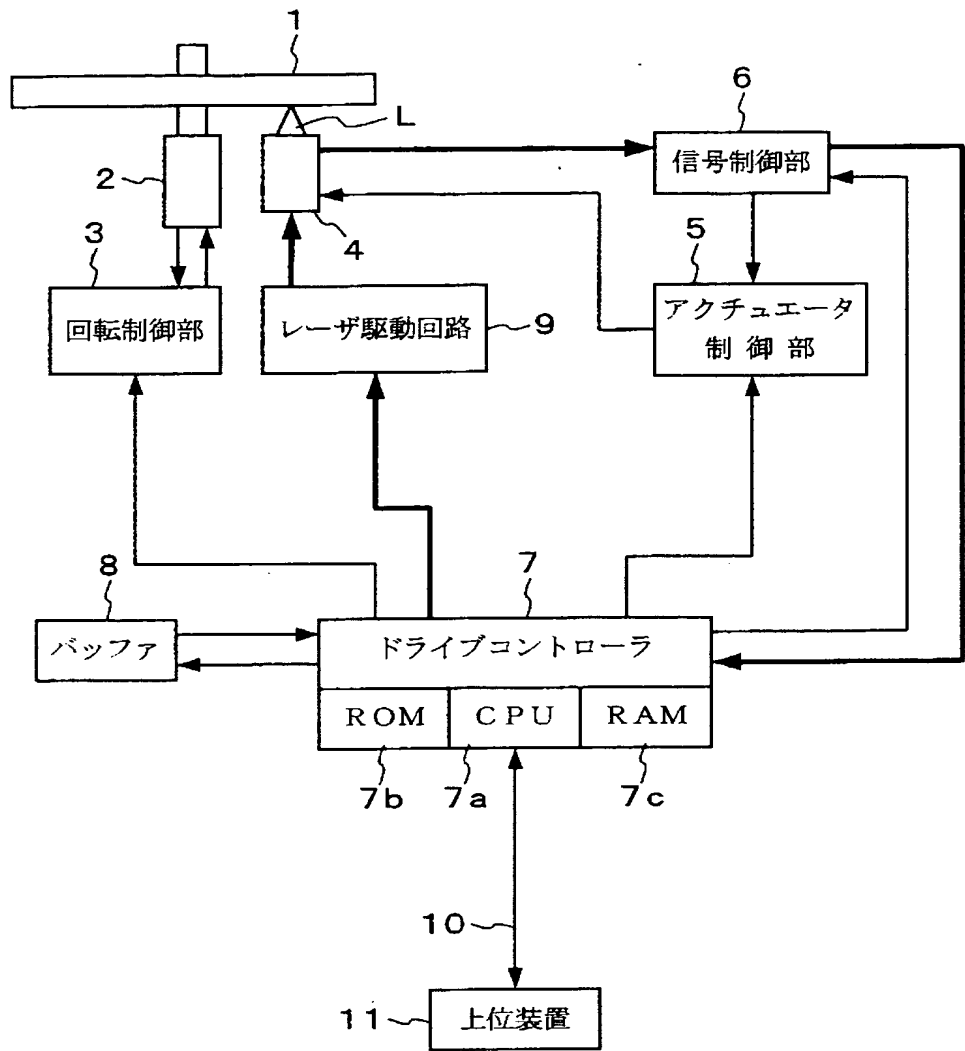
【図7】図1に示す情報記録再生装置におけるこの発明に係るさらに他の処理を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 3 】

1：光ディスク 2：スピンドルモータ 3：回転制御部 4：光ピックアップ
 5：アクチュエータ制御部 6：信号制御部 7：ドライブコントローラ 7 a
 : CPU 7 b：ROM 7 c：RAM 8：バッファ 9：レーザ駆動回路
 1 0：外部インターフェイス 1 1：上位装置

【書類名】 図面
【図 1】



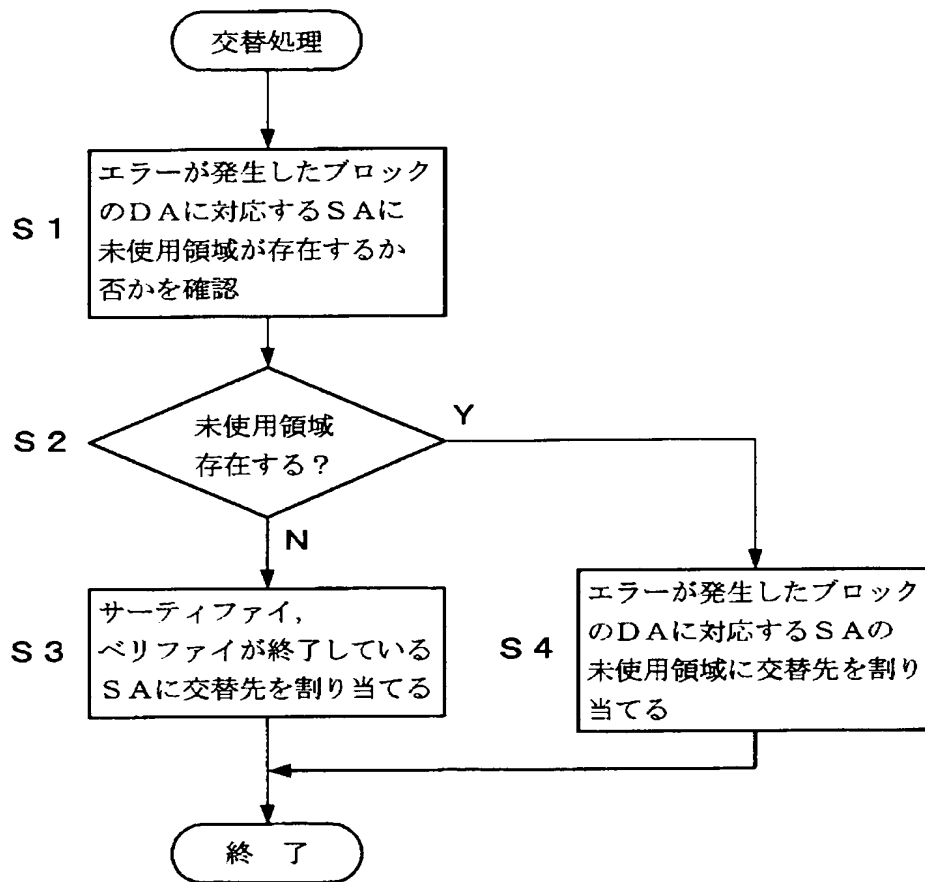
【図 2】

SA 1	DA 1	SA 2	DA 2	SA 3	DA 4
------	------	------	------	------	------

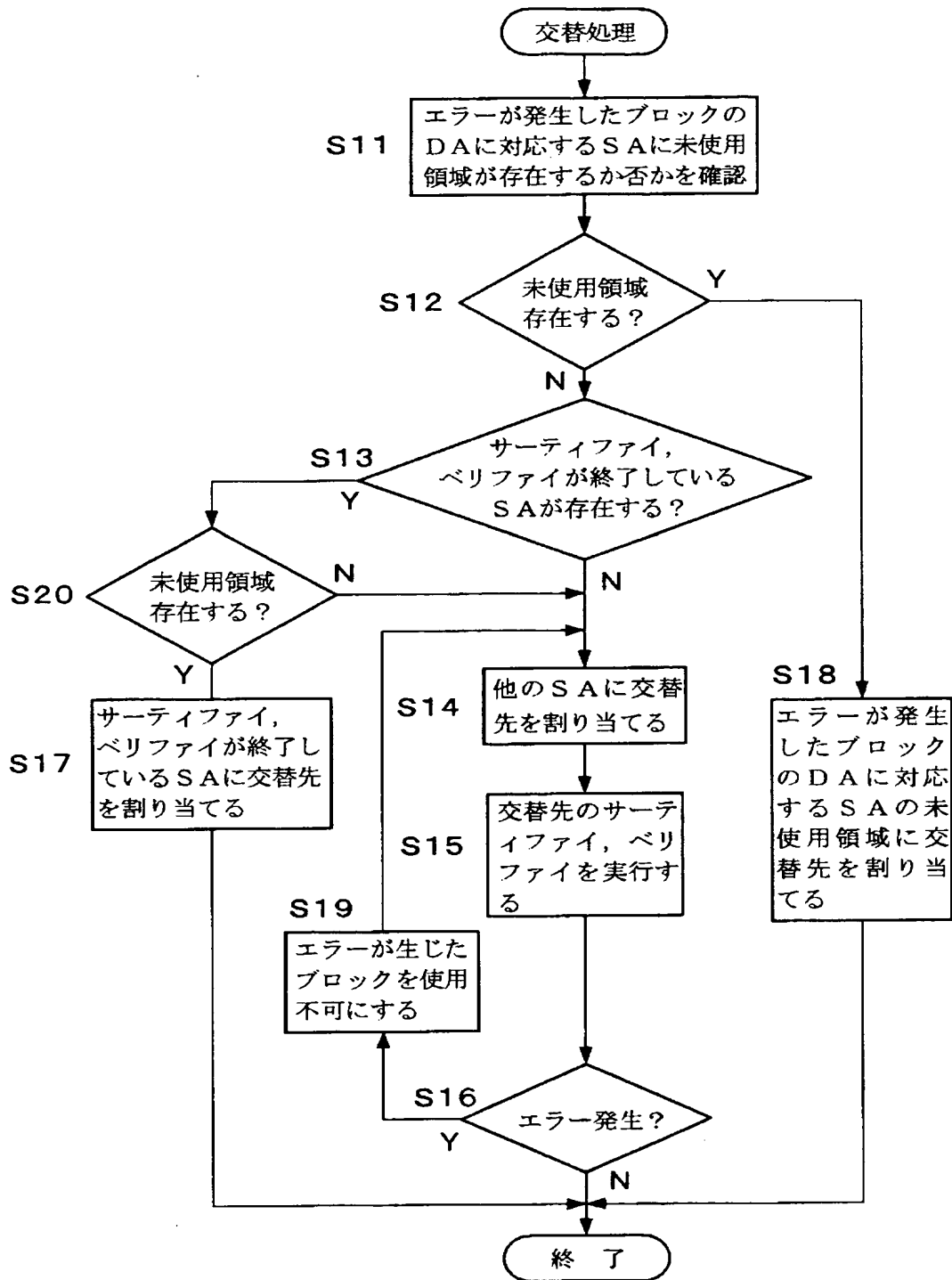
【図 3】

Byte m		Byte m+1		Byte m+2		Byte m+3		Byte m+4		Byte m+5	
bit7-4	bit3-0	bit 7-0	bit 7-0	bit 7-0	bit 7-0	bit7-4	bit3-0	bit 7-0	bit 7-0	bit 7-0	bit 7-0
Status	交替元アドレス (欠陥ブロック番号)			Status2			交替先アドレス (交替先ブロック番号)				
1											

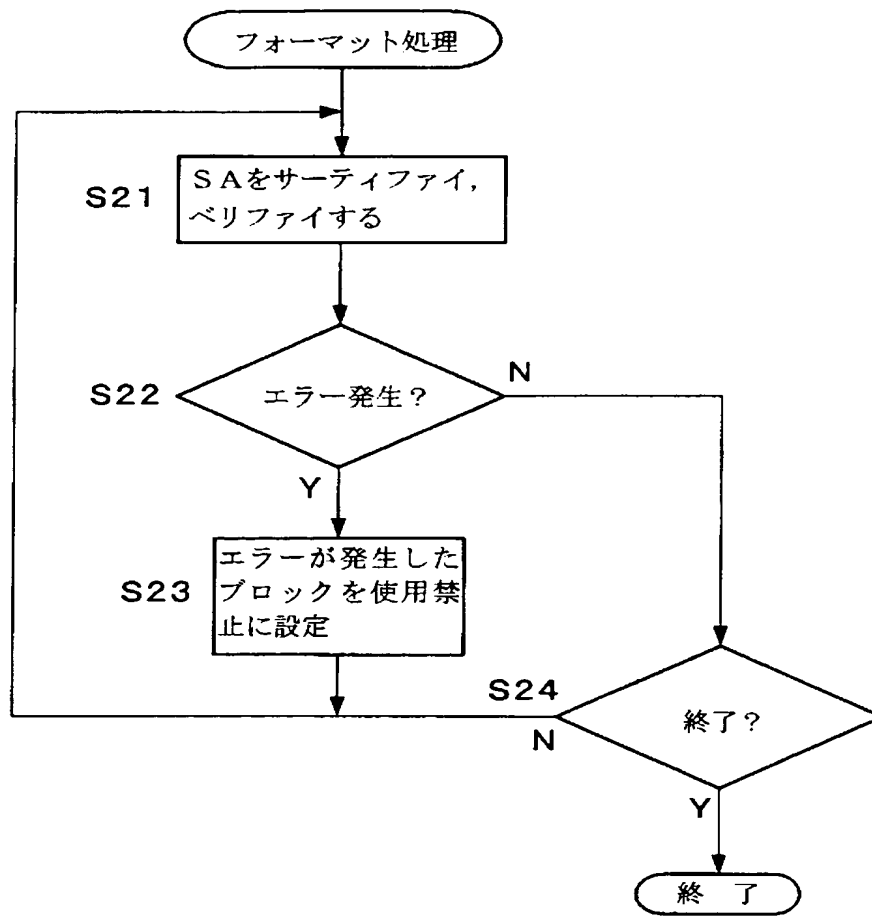
【図 4】



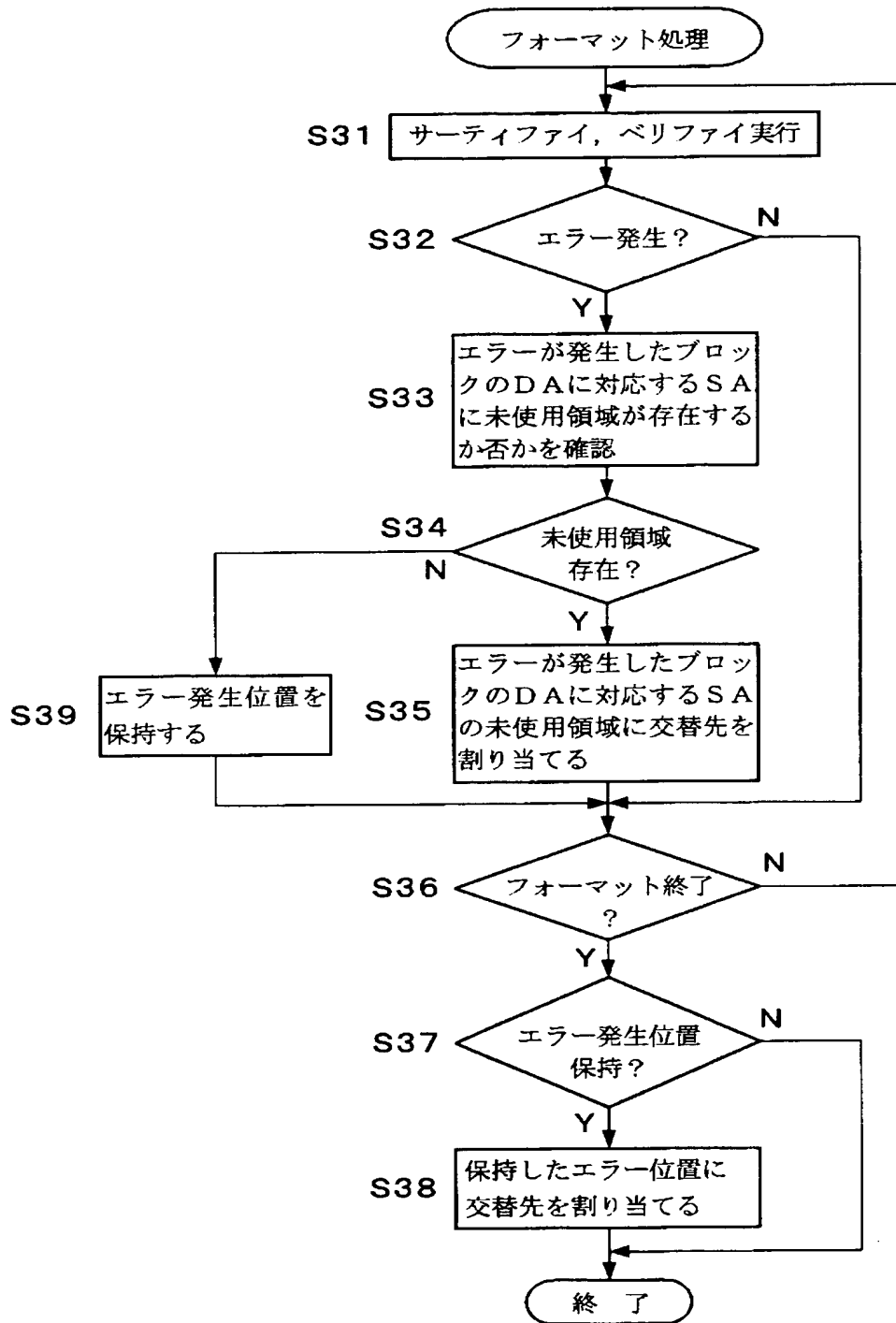
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書**【要約】**

【目的】 書き換え可能な情報記録媒体の交替先を再度交替する処理の発生を防止する。

【構成】 ドライブコントローラ 7 は、交替処理を行う際、エラーが発生したブロックの D A に対応する S A に未使用領域が存在するか否かを確認し (S 1) 、未使用領域が存在するか否かを判断し (S 2) 、未使用領域が存在すれば、エラーが発生したブロックの D A に対応する交替先の交替領域としてその未使用領域の S A を割り当てて (S 4) 、未使用領域が存在しなければ、エラーが発生したブロックの D A に対応する交替先の交替領域としてサーティファイ及びベリファイが終了している S A を割り当て (S 3) 、この処理を終了する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 1 4 4 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー